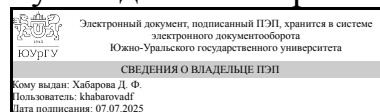


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



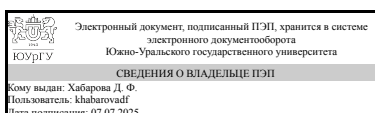
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.34 Проектная деятельность
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

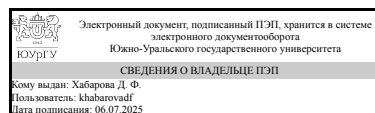
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. Ф. Хабарова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является освоение студентами принципов, методов и инструментов проектной деятельности

Краткое содержание дисциплины

Занятия дисциплины следуют "V"-модели системной инженерии, включая определение потребностей, формулирование требований, генерацию и выбор концепции, отраслевые исследования, эскизное проектирование. Рассматриваются дополнительные концепции, такие как компромиссы между производительностью, стоимостью и работоспособностью системы

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: важность непрерывного обучения и знание ресурсов, способствующих саморазвитию Умеет: анализировать и определять важность задач, чтобы сосредотачиваться на наиболее значимых. Имеет практический опыт: учета изменяющиеся обстоятельства и корректировать свои планы и цели.
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Знает: различные виды нормативно-технической документации (технические условия, проектные документы и т.д.). Умеет: искать, обрабатывать и систематизировать информацию из библиотек, баз данных, интернета, относящуюся к нормативно-технической документации. Имеет практический опыт: разработки проектной и технической документации в соответствии с установленными требованиями

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.22 Материаловедение, 1.О.20 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.33 Основы проектной деятельности	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.20 Метрология, стандартизация и	Знает: основные метрологические правила,

сертификация	нормы и требования, основы стандартизации и сертификации, виды и назначение основной нормативно-технической документации в области метрологии и измерительной техники, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий Умеет: использовать нормативные правовые документы, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности измерений, выбрать средства измерений для решения конкретной задачи в профессиональной деятельности, применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий Имеет практический опыт: выявления грубых погрешностей в экспериментальных исследованиях, а также практического применения изучаемых средств измерения, умения применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
1.О.22 Материаловедение	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации, Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, Анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов; Проводить анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов Имеет практический опыт: сопровождения работ по контролю и анализу качества изделий машиностроительных производств, Методами анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий
1.О.33 Основы проектной деятельности	Знает: требования к оформлению и составлению документации., методы и техники управления временными затратами Умеет: выявлять важные аспекты и требования, влияющие на проект, разрабатывать долгосрочные и краткосрочные планы по достижению целей, включая выделение необходимых ресурсов. Имеет практический опыт: эффективно взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами, организации своего рабочего процесса так, чтобы максимально эффективно использовать время

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., 198 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	324	108	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	176	64	64	48
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	176	64	64	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	126	37,75	37,75	50,5
Подготовка в практическим занятиям (индивидуальный проект)	77	0	32	45
Подготовка к диф. зачету	17	5,75	5,75	5,5
Подготовка в практическим занятиям	32	32	0	0
Консультации и промежуточная аттестация	22	6,25	6,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Проектирование объемных гидромашин и систем на их основе	64	0	64	0
2	Проектирование динамических гидромашин и систем на их основе	64	0	64	0
3	Проектирование объемного гидравлического привода различного назначения	48	0	48	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определения и классификация объемных насосов	2
2	1	Основные параметры: производительность, давление, мощность, КПД	2
3	1	Условия работы насоса и их влияние на характеристики	2
4	1	Расчет кривых производительности и рабочего давления	2
5	1	Расчет рабочих параметров и построение графиков характеристик насоса	3

6	1	Расчет рабочих параметров и построение графиков характеристик насоса	3
7	1	Расчет размеров основных элементов	2
8	1	Подбор материалов для изготовления	2
9	1	Моделирование основных узлов насоса	3
10	1	Определение движения рабочих органов	2
11	1	Анализ перемещения жидкости в насосе	2
12	1	Расчет кинематики насоса	3
13	1	Моделирование и оптимизация проточной части	2
14	1	Создание цифрового макета проточной части насоса	6
15	1	Определение нагрузок на элементы конструкции	3
16	1	Расчета прочности деталей насоса	3
17	1	Анализ прочности на конкретном примере	3
18	1	Принципы работы распределителей	2
19	1	Определение размеров и формы распределителя насоса	3
20	1	Моделирование распределителей	3
21	1	Моделирование процессов течения жидкости в насосе	3
22	1	Оценка потерь давления в насосе	2
23	1	Расчет гидродинамических характеристик насоса	6
24	2	Выбор диаметров соединительных гидролиний и определение потребного напора насоса	4
25	2	Выбор основного насоса и насоса-аналога для гидросистемы	4
26	2	Дроссельное регулирование лопастного насоса	4
27	2	Регулирование насоса перепуском	4
28	2	Частотное регулирование насоса	4
29	2	Параллельная работа насосов	4
30	2	Последовательная работа насосов	4
31	2	Расчет кавитационных параметров и предельной высоты расположения насоса	4
32	2	Определение компоновочной схемы насоса по коэффициенту быстроходности	6
33	2	Профилирование рабочего колеса насоса	6
34	2	Профилирование подводящего канала	6
35	2	Профилирование отвода	6
36	2	Отработка конструкции насоса на технологичность и оформление сборочного чертежа насоса	4
37	2	Оформление рабочих чертежей (деталировка)	4
38	3	Особенности мехатронных модулей, преимущество их применения по сравнению с классическим гидроприводом и пневмоприводом. Структурно-функциональное описание мехатронных модулей. Проектирование – процесс циклический.	2
39	3	Объекты регулирования и исполнительные механизмы мехатронных модулей. Силы, действующие в объектах регулирования. Гидроцилиндр – как исполнительный механизм. Гидромотор - как исполнительный механизм. 4. Пневматический исполнительный механизм.	2
40	3	Датчики мехатронных модулей: типы, виды, области применения, конструктивные особенности, виды выходных сигналов, схемы подключения	4
41	3	Электромеханические, электронные и цифровые устройства формирования управляющих сигналов	2
42	3	Управляющие устройства мехатронных модулей – Сервоклапаны. Конструкции, принцип действия, достоинства и недостатки двухкаскадных	2

		электрогидравлических усилителей мощности с различными видами обратной связи (без обратной связи по положению золотника выходного каскада; с гидромеханической обратной связью по положению; с силовой обратной связью по положению; с электрической обратной связью по положению). Трехкаскадные сервоклапаны (конструкции, принцип действия, достоинства и недостатки).	
43	3	Электрогидравлические приводы с применением сервоклапанов.	2
44	3	Управляющие устройства мехатронных модулей – Пропорциональная аппаратура. Пропорциональный гидрораспределитель прямого действия. Пропорциональный гидрораспределитель непрямого действия: схемы исполнения распределителей, виды обратных связей, статические характеристики, применение. Привод с управлением от пропорционального гидрораспределителя	2
45	3	Разработка конструкции мехатронного модуля. Разработка конструкторской документации на мехатронный модуль	6
46	3	Динамические характеристики пропорциональных мехатронных модулей	2
47	3	Графическое представление рабочего процесса гидропривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки	2
48	3	Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода. Выбор проходных сечений гидролиний	2
49	3	Схемы соединения гидродвигателей. Выбор исполнительного механизма	2
50	3	Разработка гидравлической схемы	2
51	3	Подбор распределительно-регулирующей гидроаппаратуры. Работа с каталогами	4
52	3	Обоснование и выбор типа насосной станции	2
53	3	Проектирование насосной станции	4
54	3	Разработка конструкторской документации на насосную станцию	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка в практических занятиях (индивидуальный проект)	основная литература курса	7	32
Подготовка к диф. зачету	Основная литература	6	5,75
Подготовка в практических занятиях	Основная и дополнительная литература по курсу (индивидуальный проект)	6	32
Подготовка к диф. зачету	Основная литература	7	5,75
Подготовка к диф. зачету	Основная литература	8	5,5
Подготовка в практических занятиях (индивидуальный проект)	Основная и дополнительная литература по курсу	8	45

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Расчет частоты вращения и подачи на оборот (рабочий объем, постоянная);	0,1	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
2	6	Текущий контроль	расчет параметров и профиля вытеснителей гидромашины	0,1	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
3	6	Текущий контроль	расчет опор и подшипников скольжения (качения)	0,1	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет

4	6	Текущий контроль	расчет геометрии и профиля объемной гидромашины, определение величин зазоров между поверхностями роторов и статора (корпуса)	0,1	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
5	6	Текущий контроль	расчет объемных потерь (утечек), расчет механических и гидравлических потерь	0,1	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: 85-100 % Хорошо: 75-84 % Удовлетворительно: 60-74 % Неудовлетворительно: 0-59 %	зачет
6	6	Текущий контроль	расчет коэффициентов полезного действия	0,1	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет

7	6	Текущий контроль	расчет неравномерности подачи жидкости или пульсации давления	0,1	0	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
8	6	Текущий контроль	обеспечение показателей надежности и долговечности объемной гидромашины	0,1	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
9	6	Текущий контроль	проектирование объемной гидромашины и выполнение чертежей	0,2	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
10	6	Промежуточная аттестация	Защита индивидуального проекта	-	5	Защита проводится в устной форме. Студенту задается 5 вопросов по его индивидуальному проекту. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 5 баллов - даны верные ответы на 5	зачет

						вопросов 4 балла - даны верные ответы на 4 вопроса 3 балла - даны верные ответы на 3 вопроса 2 балла - даны верные ответы на 2 вопроса 1 балл - дано верный ответ на 1 вопрос 0 баллов - верных ответов не дано	
11	7	Текущий контроль	Подбор насоса для гидросистемы. Дроссельное регулирование насоса	2	0,2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
12	7	Текущий контроль	Частотное регулирование насоса	0,2	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
13	7	Текущий контроль	Параллельная и последовательная работа насосов	0,2	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
14	7	Текущий	Допустимая	0,2	2	Студент выполняет задание по	зачет

		контроль	высота расположения насоса			индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	
15	7	Текущий контроль	Итоговый отчет по проекту. Графическая часть	0,2	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	зачет
16	7	Проме- жуточная аттестация	Защита индивидуального проекта	-	5	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 5 баллов - даны верные ответы на 5 вопросов 4 балла - даны верные ответы на 4 вопроса 3 балла - даны верные ответы на 3 вопроса 2 балла - даны верные ответы на 2 вопроса 1 балл - дано верный ответ на 1 вопрос 0 баллов - верных ответов не дано	зачет
17	8	Текущий контроль	Задание 1	0,25	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	экзамен

						приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	
18	8	Текущий контроль	Задание 2	0,25	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	экзамен
19	8	Текущий контроль	Задание 3	2	0,25	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	экзамен
20	8	Текущий контроль	Задание 4	0,25	2	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 2 балла - задание выполнено верно 1 балл - задание выполнено с несущественными отклонениями 0 баллов - задание выполнено с существенными ошибками или не выполнено	экзамен
21	8	Промежуточная аттестация	Защита индивидуального проекта	-	5	Студент выполняет задание по индивидуальному проекту При оценивании результатов	экзамен

					мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 5 баллов - даны верные ответы на 5 вопросов 4 балла - даны верные ответы на 4 вопроса 3 балла - даны верные ответы на 3 вопроса 2 балла - даны верные ответы на 2 вопроса 1 балл - дано верный ответ на 1 вопрос 0 баллов - верных ответов не дано	
22	8	Курсовая работа/проект	защита курсовой работы	-	5 Защита курсовой работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные пояснительная записка и чертежи. Оценивается качество оформления, правильность расчетов и корректность выполненных чертежей. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008, расчеты верные, чертежи выполнены по корректно. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	кур- совые работы

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Курсовая работа выполняется в соответствии с индивидуальным заданием, содержит 10 разделов и сдается по окончании 16 недели обучения. Курсовая работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний. Защита курсовой работы происходит в форме доклада с презентацией, перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, включая руководителя курсовой работы. После доклада студенту задаются уточняющие вопросы. Оценка по курсовой работе рассчитывается,	В соответствии с п. 2.7 Положения

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Борисов, Б. П. Объемные гидромашины : методические указания / Б. П. Борисов. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-7038-4765-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103297 (дата обращения: 06.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции : учебное пособие для вузов / К. П. Моргунов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 308 с. — ISBN 978-5-507-49781-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402923 (дата обращения: 06.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
4. Microsoft-Microsoft Imagine Premium (Windows Client, Windows Server, Visual Studio Professional, Visual Studio Premium, Windows Embedded, Visio, Project, OneNote, SQL Server, BizTalk Server, SharePoint Server)(04.08.2019)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	442а (2)	мультимедийное оборудование